

## **Анализ методов контроля состояния межлистовой изоляции сердечника статора электродвигателей**

*Ясинский Ю.А., к.т.н., доц.*

*Украинская инженерно-педагогическая академия, г. Харьков*

В процессе ремонта высоковольтных электродвигателей выполняется обследование состояния межлистовой изоляции активной стали в зубцовой зоне сердечников их статоров.

В полном объёме такое обследование должно состоять из следующих основных этапов:

- анализ опыта эксплуатации ремонтируемых электродвигателей;
- проведение осмотра активной стали;
- проведение контроля состояния межлистовой изоляции в зубцовой зоне.

Анализ опыта эксплуатации проводится с целью обобщения данных предыдущих ремонтов этих электродвигателей по выявлению и устранению распушений и разрушений зубцов крайних пакетов с учётом реализованных мероприятий по повышению устойчивости зубцовых зон крайних пакетов к эксплуатационным нагрузкам. Результатом анализа является характеристика динамики появления дефектов в зубцах крайних пакетов с учётом влияния проведённых мероприятий по повышению устойчивости этих зубцовых зон к эксплуатационным нагрузкам. Такой анализ является обязательным для поступивших в ремонт электродвигателей мощностью 1000 кВт и выше.

Осмотр зубцовой зоны активной стали статора производится с целью выявления:

- забоин или зашлифовак по расточке статора;
- ослабленных, распушенных или разрушенных зубцов крайних пакетов;
- разрушения запечки крайних пакетов;
- состояния плотности прессовки активной стали.

Признаками ослабления плотности прессовки и начальной стадии раз-

рушения зубцов рекомендуется считать следующие:

- растрескивание и отслоение покровной эмали на поверхности зубцов, а также проникновение ножа-щупа при усилии до 5 кГ на глубину 5-15 мм;
- распушение зубцов (то есть наличие сгустков магнитной грязи чёрного цвета), проникновение ножа-щупа при усилии до 5 кГ на глубину 15-40 мм;
- неудовлетворительное состояние давления прессовки активной стали (неоднократное выявление при ремонтах до 5% распушенных зубцов первых-вторых пакетов и проникновение в них ножа-щупа при надавливании на глубину до 40 мм, появление на отдельных зубцах третьих пакетов статора с запечёнными крайними пакетами признаков разрушения запечки и распушения в этих зубцах);
- признаками существенного снижения давления прессования активной стали являются выявление при ремонтах более 10% распушенных и более 5% разрушенных зубцов 1-3 крайних пакетов, проникновение ножа-щупа при надавливании на глубину 50 мм и более на значительном числе (более 10%) зубцов 1-3 крайних пакетов; наличие более 5% зубцов, имеющих сильные распушения и разрушения.

Документирование результатов осмотра производится с помощью цифрового фотоаппарата с сохранением изображений на электронном носителе.

Для качественной оценки размеров дефекта и ориентировки места его расположения необходимо проводить контроль состояния межлистовой изоляции в зубцовой зоне.

Получили распространение два метода такого контроля:

- электромагнитный метод, который сводится к обнаружению аномальных зон поля рассеяния сердечника при кольцевом намагничивании сердечника статора с низким уровнем магнитной индукции (до 0,01 Тл) и скапированием зубцовой зоны специальным магнитным датчиком;
- тепловизионный метод, который сводится к обнаружению локальных мест перегрева зубцовой зоны при кольцевом намагничивании сердечника статора с высоким уровнем магнитной индукции (порядка 1,0 Тл) и сканирова-

нии зубцовой зоны с помощью инфракрасного радиометра, позволяющего измерять температуру в зонах дефектов в диапазоне  $+90^{\circ}\text{C} \div 350^{\circ}\text{C}$  (отсутствие дефектов) и в диапазоне  $+700^{\circ}\text{C} \div 3000^{\circ}\text{C}$  (наличие дефектов).